

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

OLIFF & BERRELL
ATTORNEY DEC 17
NO. 15599
JC979 U.S. PAT.
10/078509
02/21/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application: 2001年11月20日

出願番号
Application Number: 特願2001-355018

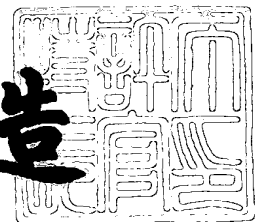
[ST.10/C]: [JP2001-355018]

出願人
Applicant(s): 豊田紡織株式会社

2002年 1月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3000627

【書類名】 特許願

【整理番号】 010596

【提出日】 平成13年11月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B01D 39/00

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 豊田紡織株式会社内

 【氏名】 高垣 孝成

【特許出願人】

 【識別番号】 000241500

 【氏名又は名称】 豊田紡織株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100064344

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岡田 英彦

 【電話番号】 (052)221-6141

【選任した代理人】

 【識別番号】 100087907

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 福田 鉄男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100106725

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 池田 敏行

【選任した代理人】

 【識別番号】 100105120

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩田 哲幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100105728

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 敦子

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001- 71208

【出願日】 平成13年 3月13日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002875

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0112398

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 立体不織布及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 型上に半熔融状態の繊維が紡出されることにより形成される立体不織布であって、

前記型に垂下された半熔融状態の繊維が互いに絡まることにより形成された垂下繊維壁を備えることを特徴とする立体不織布。

【請求項 2】 請求項 1 記載の立体不織布であって、

複数の波形部と、それらの波形部と交差するように配置された垂下繊維壁とによって、フィルタの濾過部が形成されていることを特徴とする立体不織布。

【請求項 3】 請求項 1 記載の立体不織布であって、

垂下繊維壁によって形成された複数の筒部が、互いに接続されていることを特徴とする立体不織布。

【請求項 4】 型上に半熔融状態の繊維を紡出して立体不織布を形成する立体不織布の製造方法であって、

繊維が垂下される部位を備える型を準備する工程と、

前記型に対して半熔融状態の繊維を紡出し、前記型に半熔融状態の繊維を垂下させて、垂下繊維壁を形成する工程と、
を有することを特徴とする立体不織布の製造方法。

【請求項 5】 請求項 4 記載の立体不織布の製造方法であって、

互いに連結された複数の閉ループを備える型を準備する工程と、

複数の前記閉ループに対して半熔融状態の繊維を紡出して、その繊維を前記閉ループに垂下させ、互いに接続されている複数の筒状の垂下繊維壁を形成する工程と、

を有することを特徴とする立体不織布の製造方法。

【請求項 6】 請求項 5 記載の立体不織布の製造方法であって、

網目状部材を使用して互いに連結された複数の閉ループを備える型を形成することを特徴とする立体不織布の製造方法。

【請求項 7】 請求項 5 記載の立体不織布の製造方法であって、

複数の開口部を有する板状部材を使用して互いに連結された複数の閉ループを備える型を形成することを特徴とする立体不織布の製造方法。

【請求項 8】 請求項 7 記載の立体不織布の製造方法であって、

開口部を有する板状部材の下に、それより小さな開口部を有する板状部材を非接触状態で、かつ互いの開口部がほぼ同軸となるように配置することを特徴とする立体不織布の製造方法。

【請求項 9】 請求項 4 から請求項 8 のいずれかに記載の立体不織布の製造方法であって、

半熔融状態の繊維の紡出速度を調節することで垂下繊維壁の高さを調整することを特徴とする立体不織布の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、型上に半熔融状態の繊維が紡出されることにより形成される立体不織布及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

フィルタ等に使用される立体不織布を効率よく成形するため、図 17 (A) , (B) に示すように、成形型 9 2 の成形面 9 2 f に紡糸ノズル 9 4 から紡出された半熔融繊維 F を積層し、その成形面 9 2 f の形状にほぼ等しい形状の立体不織布 9 0 を成形することが行われる（特開平 8 - 3 8 8 3 4 号参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記した方法では、立体不織布 9 0 の形状とほぼ等しい形状の成形面 9 2 f を備える成形型 9 2 が必要になるため、立体不織布 9 0 の形状が複雑な場合には成形型 9 2 も複雑になる。

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、複雑な形状の立体不織布を簡易な型で成形可能にすることを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記した課題は、各請求項の発明によって解決される。

請求項1の発明は、型上に半熔融状態の繊維が紡出されることにより形成される立体不織布であって、前記型に垂下された半熔融状態の繊維が互いに絡まることにより形成された垂下繊維壁を備えることを特徴とする。

【0005】

本発明によると、型に垂下された半熔融状態の繊維が互いに絡まることで立体不織布の垂下繊維壁が形成されるため、その垂下繊維壁を形成するための成形面（垂直面あるいは急傾斜面等）が不要になる。即ち、型の成形面から垂直面あるいは急傾斜面等を省略できるため、立体不織布の形状が複雑であっても前記型の簡素化が可能となる。

【0006】

また、請求項2のように、複数の波形部と、それらの波形部と交差するように配置された垂下繊維壁とによってフィルタの濾過部が形成されるため、その垂下繊維壁の働きでフィルタの濾過部の各々の波形部が互いに接近するのを抑制できる。即ち、濾過部を通過する流体の負圧で各々の波形部が部分的に密着しようとしても、垂下繊維壁の働きで各々の波形部の密着を防止できる。このため、流体がフィルタの濾過部を通過する際の通過抵抗の増加を抑えることができる。

また、請求項3のように、垂下繊維壁によって形成された複数の筒部が互いに接続されるようにすれば、立体不織布の強度が向上する。

【0007】

また、請求項4のように、繊維が垂下される部位を備える型を準備する工程と、前記型に対して半熔融状態の繊維を紡出し、前記型に半熔融状態の繊維を垂下させて、垂下繊維壁を形成する工程とにより、請求項1の立体不織布を製造できる。

また、請求項5のように、互いに連結された複数の閉ループを備える型を準備する工程と、複数の前記閉ループに対して半熔融状態の繊維を紡出して、その繊維を前記閉ループに垂下させ、互いに接続されている複数の筒状の垂下繊維壁を形成する工程とにより、請求項3の立体不織布を製造できる。

【 0 0 0 8 】

また、請求項 6 のように、網目状部材を使用して互いに連結された複数の閉ループを備える型を形成しても良いし、請求項 7 のように、複数の開口部を有する板状部材を使用して複数の閉ループを備える型を形成しても良い。

また、請求項 8 のように、開口部を有する板状部材の下に、それより小さな開口部を有する板状部材を非接触状態で、かつ互いの開口部がほぼ同軸となるように配置すれば、先細筒状の垂下繊維壁を形成することができる。

また、請求項 9 のように、半熔融状態の繊維の紡出速度を調節することで垂下繊維壁の高さを調整することにより、種々の形状の立体不織布を製造することが可能になる。さらに、紡出速度を半熔融状態の繊維が垂下し難い速度に設定すれば、予め形成された凹部に繊維で蓋をすることが可能になる。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

(実施形態 1)

以下、図 1 から図 3 に基づいて本発明の実施形態 1 に係る立体不織布及びその製造方法について説明する。本実施形態は立体不織布の一例としてフィルタを製造する方法に関するものであり、図 1 はそのフィルタの製造方法を斜視図（A 図）、縦断面図（B 図）によって表している。また、図 2 は製造したフィルタの裏面斜視図である。ここで、フィルタの幅方向を X 方向、長手方向を Y 方向、高さ方向を Z 方向として以下の説明を行う。

本実施形態に係るフィルタ 1 は、図 2 に示すように、流体を濾過する濾過部 10 と、その濾過部 10 の周囲に形成された周縁部 18 とから構成されている。

【 0 0 1 0 】

濾過部 10 は、略三角柱形をした波形部 13 を複数個横並びさせて互いに連結させた形状に成形されている。なお、図では簡略化のため、波形部 13 を四個備える濾過部 10 を例示しているが、実際の波形部 13 の数はこれよりも多い。濾過部 10 を構成する各々の波形部 13 は開放容器状に形成されており、周縁部 18 と同一面側（図示されていない）が開放されている。

濾過部 10 の裏面には、隣り合う波形部 13 の各傾斜面 13m によって V 溝 1

4 が形成されており、そのV溝14が一对の仕切り壁16によってフィルタ1の幅方向(X方向)に三分割されている。仕切り壁16は、波形部13のY方向(フィルタ1の長手方向)の変形を抑えるための略三角形の縦壁であり、波形部13の頂部13xに対して直交するように設けられている。

【0011】

このように、V溝14に仕切り壁16が設けられているため、その仕切り壁16の働きで隣り合う波形部13の各傾斜面13mが互いに接近あるいは離隔するのを抑制できる。このため、濾過部10を通過する流体の負圧により隣り合う波形部13の各傾斜面13mが部分的に密着しようとしても、仕切り壁16の働きで各傾斜面13mの密着を抑制できる。したがって、流体が濾過部10を通過する際の通過抵抗の増加を抑えることができる。

フィルタ1は、その周縁部18がハウジング(図示されていない)の挟持部に挟まれることにより、前記ハウジング内にセットされる。

【0012】

次に、図1に基づいて、フィルタ1を製造する設備について簡単に説明し、さらにその設備を使用してフィルタ1を製造する方法について説明する。

フィルタ製造設備20は水平なコンベヤ21を備えており、そのコンベヤ21に複数の成型型30(図1には一台のみ表している)が順番に並べられた状態で載置されている。ここで、コンベヤ21の幅方向をX方向、コンベヤ21の進行方向をY方向、コンベヤ21の高さ方向をZ方向として以下の説明を行う。

【0013】

成型型30は、フィルタ1の濾過部10の表面(仕切り壁16と反対側の面)と等しい形状の濾過部成型面32と、フィルタ1の周縁部18の表面と等しい形状の周縁部成型面34とを有しており、各々の成型面32, 34が通気性がある例えば金網等により形成されている。さらに、成型型30の濾過部成型面32における頂部32x上には、線状部材36が前述の仕切り壁16に対応する位置にセットされる。即ち、二本の線状部材36が濾過部成型面32の頂部32x上に所定の間隔をおいて平行、かつその頂部32xに対して直角(Y方向)にセットされる。

【 0 0 1 4 】

コンベヤ 2 1 の上方には、所定位置に紡糸ノズル 2 4 が設置されている。紡糸ノズル 2 4 は、例えばメルトブロー法を利用したノズルであり、図示されていない押出機から射出された繊維状樹脂 F（以下、繊維 F という）を成型型 3 0 の濾過部成形面 3 2 及び周縁部成形面 3 4 に対して紡出する。紡糸ノズル 2 4 から紡出された繊維 F は半熔融状態であり、その繊維 F が濾過部成形面 3 2 及び周縁部成形面 3 4 等の上に積層されることで接触部分が互いに融着して不織布となる。

【 0 0 1 5 】

次に、フィルタ 1 の製造方法について説明する。

まず、紡糸ノズル 2 4 からほぼ一定量の繊維 F が紡出されている状態で、コンベヤ 2 1 が一定速度で駆動され、成型型 3 0 が紡糸ノズル 2 4 の下を一定速度で移動する。これによって、図 1（B）に示すように、成型型 3 0 の濾過部成形面 3 2 及び周縁部成形面 3 4 には Y 方向における先端側（図において左端）から順番に半熔融状態の繊維 F がほぼ一定の厚みで積層される。また、成型型 3 0 の線状部材 3 6 には紡出された繊維 F が絡まり、さらに繊維 F がおしも互いに絡まって、繊維 F がその線状部材 3 6 に垂下される。そして、その垂下された繊維 F が線状部材 3 6 と濾過部成形面 3 2 の V 溝部分 3 2 v との間で略三角形の垂下繊維壁を形成する。

なお、垂下繊維壁の厚み寸法は、濾過部成形面 3 2 等に積層された繊維 F の厚み寸法よりも小さくなる。

【 0 0 1 6 】

成型型 3 0 の濾過部成形面 3 2 上に積層された繊維 F、及び線状部材 3 6 に垂下された繊維 F、及び周縁部成形面 3 4 上に積層された繊維 F は接触部分が互いに融着することで不織布となる。そして、濾過部成形面 3 2 上に積層された繊維 F からなる不織布がフィルタ 1 の濾過部 1 0 を構成する波形部 1 3 となる。また、線状部材 3 6 に垂下された繊維 F（垂下繊維壁）からなる不織布が濾過部 1 0 の仕切り壁 1 6 となり、周縁部成形面 3 4 上に積層された繊維 F からなる不織布が周縁部 1 8 となる。即ち、成型型 3 0 に対して紡糸ノズル 2 4 から半熔融状態の繊維 F を紡出させることにより、上記フィルタ 1 を一体成形することができる

。このようにしてフィルタ 1 が形成されると、フィルタ 1 は成型型 3 0 から取外され、仕上げ加工されてフィルタ 1 が完成する。このとき、線状部材 3 6 はフィルタ 1 の仕切り壁 1 6 の内部に残される。

【 0 0 1 7 】

本実施形態に係るフィルタ 1 の製造方法によると、成型型 3 0 の線状部材 3 6 に垂下された半溶融状態の繊維 F が互いに絡まることでフィルタ 1 の仕切り壁 1 6 が形成されるため、その仕切り壁 1 6 を形成するための成形面（垂直面あるいは急傾斜面等）が不要になる。即ち、成型型 3 0 の濾過部成形面 3 2 から垂直面あるいは急傾斜面等を省略できるため、フィルタ 1 の形状が複雑であっても成型型 3 0 の簡素化が可能となる。

また、複数の波形部 1 3 と、それらの波形部 1 3 と直交するように配置された仕切り壁 1 6 とによって濾過部 1 0 が形成されるため、その仕切り壁 1 6 の働きで濾過部 1 0 の各々の波形部 1 3 が互いに接近するのを抑制できる。即ち、濾過部 1 0 を通過する流体の負圧で各々の波形部 1 3 が部分的に密着しようとしても、仕切り壁 1 6 の働きで各々の波形部 1 3 の密着を防止できる。このため、流体が濾過部 1 0 を通過する際の通過抵抗の増加を抑えることができる。

【 0 0 1 8 】

なお、本実施形態においては、濾過部成形面 3 2 の V 溝部分 3 2 v の最上部に線状部材 3 6 を渡し、その線状部材 3 6 に繊維 F を垂下させて仕切り壁 1 6 を形成する例を示したが、図 3 に示すように、線状部材 3 6 を V 溝部分 3 2 v の最上部のみならずその下にも設け、それらの線状部材 3 6 に繊維 F を垂下させて仕切り壁 1 6 を形成しても良い。さらに、前記 V 溝部分 3 2 v に縦網（図示されていない）を設け、その縦網に繊維 F を垂下させて仕切り壁 1 6 を形成することも可能である。

また、本実施形態においては、フィルタ 1 を成型型 3 0 から取外す例を示したが、軽量化された成型型 3 0 であればその成型型 3 0 をフィルタ 1 と一体化してそのフィルタ 1 の骨材とすることも可能である。これによって、フィルタ 1 の強度が向上する。

【 0 0 1 9 】

(実施形態 2)

次に、図 4 ～ 図 1 0 に基づいて本発明の実施形態 2 に係る立体不織布及びその製造方法について説明する。本実施形態は立体不織布の一例としてフィルタを製造する方法に関するものであり、図 4 にフィルタの製造に使用される成形型の斜視図が示されている。また、図 5 はフィルタの製造方法を表す側面図、図 6 は製造されたフィルタの斜視図である。

フィルタ 4 0 は、図 6 に示すように、複数の角筒部 4 2 を互いの外側面において相互に接続したハニカム構造状に形成されている。角筒部 4 2 は一端が開放された有底容器であり、筒本体 4 2 h と開口 4 3 及び底部 4 4 とから構成されている。そして、隣合う角筒部 4 2 の開口 4 3 と底部 4 4 との位置が反対になるように、各々の角筒部 4 2 が相互に接続されている。即ち、フィルタ 4 0 の上面及び下面（図示されていない）では角筒部 4 2 の開口 4 3 と底部 4 4 とが互い違いに配置されている。

このように、フィルタ 4 0 はハニカム構造状に形成されているため、強度が向上し、流体が通過する際の負圧によって変形し難くなる。

【 0 0 2 0 】

次に、図 4 に基づいて、フィルタ 4 0 の成形に使用される成形型 5 0 の説明を行う。

成形型 5 0 は、底板 5 2 と、その底板 5 2 の四隅に立てられた線状の柱部 5 4 と、それらの柱部 5 4 の上端にほぼ水平に支持された格子状の成形部 5 6 とを備えている。成形部 5 6 は、四角形の外枠 5 6 w と、その外枠 5 6 w の内側空間を格子状に仕切る線状部材 5 6 c と、その格子の開口部 K に一つ置きに張られた角網 5 6 m とから構成されている。

【 0 0 2 1 】

次に、図 5 に基づいて、フィルタ 4 0 の製造方法について説明する。なお、フィルタ 4 0 の製造に使用されるフィルタ製造設備は、成形型 5 0 を除いて実施形態 1 で説明したフィルタ製造設備 2 0 と同じであるため説明は省略する。

先ず、紡糸ノズル 2 4 からほぼ一定量の繊維 F が紡出されている状態で、コン

ベヤ 2 1 が一定速度で駆動され、成型型 5 0 が紡糸ノズル 2 4 の下を一定速度で移動する。

【 0 0 2 2 】

これによって、図 5 に示すように、成型型 5 0 の成型部 5 6 における角網 5 6 m には Y 方向における先端側（図において左端）から順番に半熔融状態の繊維 F が一定の厚みで積層される。一方、成型型 5 0 の成型部 5 6 における外枠 5 6 w 及び開口部 K では紡出された繊維 F が外枠 5 6 w 及び開口縁の線状部材 5 6 c 等に絡まって垂下され、さらに垂下された繊維 F がおしあいに絡まって、角筒状の垂下繊維壁が形成される。また、成型型 5 0 の底板 5 2 の上面には前記開口部 K を通過した繊維 F が前記垂下繊維壁の下端を塞ぐように一定の厚みで積層される。

【 0 0 2 3 】

成型型 5 0 の角網 5 6 m に積層された繊維 F 及び成型型 5 0 の線状部材 5 6 c 等に垂下された垂下繊維壁及び成型型 5 0 の底板 5 2 の上面に積層された繊維 F は互いに融着して不織布となる。そして、角網 5 6 m に積層された繊維 F からなる不織布がフィルタ 4 0 の上面における底部 4 4 （図 6 参照）となる。また、線状部材 5 6 c 等に垂下された垂下繊維壁からなる不織布がフィルタ 4 0 の角筒部 4 2 となり、底板 5 2 の上面に積層された繊維 F からなる不織布がフィルタ 4 0 の下面における底部 4 4 となる。即ち、成型型 5 0 に形成された格子の開口部 K が本発明の閉ループに相当するとともに、成型型 5 0 の成型部 5 6 が本発明の板状部材に相当する。

【 0 0 2 4 】

このようにしてフィルタ 4 0 が形成されると、フィルタ 4 0 は成型型 5 0 から取外され、仕上げ加工されてフィルタ 4 0 が完成する。なお、成型型 5 0 の柱部 5 4 を底板 5 2 から外せるようにして、その柱部 5 4 と成型部 5 6 とをフィルタ 4 0 と一体化し、そのフィルタ 4 0 の骨材とすることも可能である。

このように、線状部材 5 6 c 等に繊維 F を角筒状に垂下させてフィルタ 4 0 の角筒部 4 2 を形成することができるため、成型型にその角筒部 4 2 を形成するための垂直面を設ける必要がなくなり、前記成型型が大幅に簡素化される。

【 0 0 2 5 】

また、本実施形態では、複数の角筒部 4 2 を互いの外側面において相互に接続したハニカム構造状のフィルタ 4 0 について説明したが、図 7 に示す成形型 6 0 を使用すれば、断面六角形の筒部を互いの外側面において相互に接続したハニカム構造状のフィルタを形成することができる。ここで、図 7 に示す成形型 6 0 では、六角形の閉ループ 6 6 r に放射状の線状部材 6 6 s を橋渡すことで図 4 における角網 5 6 m と同じ働きをさせている。なお、放射状の線状部材 6 6 s を使用する代わりに、平行な複数本の線状部材を使用することも可能である。

即ち、図 7 における成形部 6 4 が本発明の網目状部材に相当する。

【 0 0 2 6 】

また、本実施形態では、角筒部 4 2 の内径寸法が上下方向において一定のフィルタ 4 0 を製造する例を示したが、図 8 に示す成形型 7 0 を使用すれば図 9、図 1 0 に示すように角筒部 8 2 の内径寸法が上下方向において異なるフィルタ 8 0 を製造することができる。なお、図 1 0 は図 9 の X-X 矢視断面図である。

成形型 7 0 は、図 4 に示す成形型 5 0 の各開口部 K の位置に吊り下げ部 7 5 を付加した構造である。

【 0 0 2 7 】

吊り下げ部 7 5 は、下部角網 7 5 m と、その下部角網 7 5 m を水平に支持する四本の線状支柱 7 5 h とから構成されており、それらの線状支柱 7 5 h の上端が成形部 5 6 に設けられた開口部 K の四隅に連結されている。下部角網 7 5 m の面積は成形部 5 6 の開口部 K の面積よりも小さく設定されているため、四本の線状支柱 7 5 h 及び下部角網 7 5 m により形成される吊り下げ部 7 5 の形状は逆角錐台形になる。

【 0 0 2 8 】

成形型 7 0 に半熔融状態の繊維 F が紡出されると、その成形型 7 0 の角網 5 6 m (上部角網 5 6 m) の位置では先端側から順番に半熔融状態の繊維 F が一定の厚みで積層される。また、開口部 K の位置では紡出された繊維 F が開口縁の線状部材 5 6 c 等に絡まって垂下され、さらに垂下された繊維 F は吊り下げ部 7 5 の各々の線状支柱 7 5 h に絡まってテーパを有する角筒状の垂下繊維壁が形成され

る。また、吊り下げ部 7 5 の下部角網 7 5 m 上には前記垂下繊維壁の下端を塞ぐように前記開口部 K を通過した繊維 F が一定の厚みで積層される。これによって、角筒部 8 2 の内径寸法が上下方向において異なるフィルタ 8 0 (図 9、図 1 0 参照) を一体成形することができる。

ここで、鉛直線に対する線状支柱 7 5 h の角度 θ を変えれば、角筒部 8 2 の壁面の傾斜角度 θ を変化させることができる。

【 0 0 2 9 】

(実施形態 3)

次に、図 1 1 ~ 図 1 6 に基づいて本発明の実施形態 3 に係る立体不織布及びその製造方法について説明する。本実施形態は立体不織布の一例としてフィルタを製造する方法に関するものであり、図 1 1 にフィルタの製造に使用される成型型の模式斜視図及びフィルタの製造方法等を表す模式斜視図が示されている。また、図 1 2 はフィルタの要部縦断面図等であり、図 1 3 (C)、図 1 4 (A) 等は立体不織布の製造設備の模式図等である。

【 0 0 3 0 】

本実施形態に係るフィルタ 1 0 0 は、図 1 1 (B)、図 1 2 に示すように、複数の角筒部 1 0 2 を備えており、各々の角筒部 1 0 2 が互いの開口周縁の位置で接続されている。角筒部 1 0 2 は、一端が開放された有底容器であり、筒本体 1 0 3 と開口 1 0 4 及び底部 1 0 5 とから構成されている。このように、フィルタ 1 0 0 は複数の角筒部 1 0 2 が開口周縁の位置で互いに接続されることにより形成されるため、強度が高く、流体が通過する際の負圧によって変形し難くなる。

【 0 0 3 1 】

次に、図 1 1 (A) に基づいて、フィルタ 1 0 0 の成形に使用される成型型 1 1 0 の説明を行う。

成型型 1 1 0 は、平板状の底板 1 1 2 と、その底板 1 1 2 に対して平行に配置された格子状の成形部 1 1 6 とを備えている。底板 1 1 2 は、通気性のある細かいメッシュの例えば金網等により形成されている。成形部 1 1 6 は、四角形の外枠 1 1 7 と、その外枠 1 1 7 の内側空間を格子状に仕切る線状部材 1 1 8 とから構成されている。ここで、線状部材 1 1 8 の径は、実施形態 2 における成型型 5

0の線状部材56cの径より大きく設定されており、その線状部材118の内側に形成される垂下繊維壁と外側に形成される垂下繊維壁とが互いに接触しないように構成されている。また、底板112から成形部116までの距離はフィルタ100の角筒部102の長さ寸法に合わせて設定される。即ち、成形部116が本発明の網状部材に相当する。なお、成形部116を底板11に対して所定高さで平行に保持する機構は図示省略されている。

【0032】

次に、フィルタ100の製造方法について説明する。なお、フィルタ100の製造に使用されるフィルタ製造設備は、成型型110を除いて実施形態1で説明したフィルタ製造設備20と同じであるため説明は省略する。

先ず、紡糸ノズル24からほぼ一定量の繊維Fが紡出されている状態で、コンベヤ21が一定速度で駆動され、成型型110が紡糸ノズル24の下を一定速度で移動する。

【0033】

これによって、成型型110には、先端側から順番に半熔融状態の繊維Fが供給される。供給された繊維Fは成形部116の外枠117及び線状部材118に絡まって垂下され、さらに垂下された繊維Fどおしが互いに絡まって、角筒状の垂下繊維壁が形成される。また、成型型110の底板112の上面には成形部116を通過した繊維Fが前記垂下繊維壁の下端を塞ぐように一定の厚みで積層される。そして、外枠117及び線状部材118に絡まった繊維Fや垂下繊維壁の繊維F及び底板112に積層された繊維Fが互いに融着して不織布となる。

【0034】

即ち、垂下繊維壁からなる不織布がフィルタ100の複数の角筒部102における筒本体103となり、底板112の上面に積層された繊維Fからなる不織布が角筒部102における低部105となる。また、成形部116の外枠117及び線状部材118に積層された（絡まった）繊維Fからなる不織布が角筒部102の開口周縁となる。前述のように、成型型110の線状部材118の径は、比較的大きな値に設定されているため、隣り合う角筒部102の外側面が互いに接触することはない。

このようにしてフィルタ 1 0 0 が形成されると、図 1 2 (B) に示すように、フィルタ 1 0 0 は成型型 1 1 0 から取外され、仕上げ加工されてフィルタ 1 0 0 が完成する。

【 0 0 3 5 】

図 1 3 は、本実施形態に係るフィルタ及びその製造方法の変更例を表している。

図 1 3 (B) に示すフィルタ 1 2 0 は、前述のフィルタ 1 0 0 と同じ成型型 1 1 0 及び同じ紡糸ノズル 2 4 を使用して成形されるが、その紡糸ノズル 2 4 から紡出される繊維 F の紡出速度がフィルタ 1 0 0 の場合よりも十分小さく設定されている。これによって、紡糸ノズル 2 4 から紡出された繊維 F が成型型 1 1 0 の底板 1 1 2 まで到達できなくなり、角筒部 1 2 2 (垂下繊維壁) が短く、さらに角筒部 1 2 2 の底部 1 2 8 が略半球形となったフィルタ 1 2 0 が成形される。

【 0 0 3 6 】

紡糸ノズル 2 4 は、図 1 3 (C) に示すように、中央の樹脂噴射口 2 4 b から噴射された熔融樹脂に対して熱風噴出口 2 4 a から熱風を吹付けて不織布繊維 F を紡出する構造である。このため、熱風の速度を小さく設定すれば、繊維 F の紡糸速度が小さくなる。紡糸速度が小さくなると、繊維 F の延伸が少なくなり、繊維径は大きくなる。

また、熱風の速度を大きく設定すれば、繊維 F の紡糸速度が大きくなり、繊維 F の延伸量が大きくなって、繊維径は小さくなる。

【 0 0 3 7 】

図 1 4 (B) に示すフィルタ 1 3 0 は、図 1 1 (B) 等示すフィルタ 1 0 0 の開口 1 0 4 を平板状の不織布 1 3 1 で塞いだ構造である。このように、開口 1 0 4 が不織布 1 3 1 で塞がれているため、フィルタ 1 3 0 の強度がさらに高くなる。

フィルタ 1 3 0 は、図 1 4 (A) に示すように、フィルタ 1 0 0 をコンベヤ 2 1 上にセットし、紡糸ノズル 2 4 の下を一定速度で通過させることにより成形される。このとき、紡糸ノズル 2 4 における繊維 F の紡糸速度は、非常に小さな値に設定されており、フィルタ 1 0 0 の開口 1 0 4 上を被う繊維 F の層 (不織布 1

31) が開口104の内側に垂れ下がらないように配慮されている。なお、フィルタ100の開口104を被った繊維Fはフィルタ100を構成する繊維Fに融着する。ここで、フィルタ100は成型型110と共にコンベヤ21上にセットしても良いし、成型型110から取外してコンベヤ21上にセットしても良い。

【0038】

図15(B)に示すフィルタ140は、互いに間隔をおいて配置され複数の六角筒部142と、各々の六角筒部142の開口周縁をつなぐ連結板141とを備えている。六角筒部142は、一端が開放された有底容器であり、筒本体143と開口144及び底部145とから構成されている。このため、フィルタ140は、前述のフィルタ100と同様に、強度が高く、流体が通過する際の負圧によって変形し難くなる。

【0039】

フィルタ140の成形に使用される成型型150は、平板状の底板152と、その底板152に対して平行に配置された平板状の成形部156とを備えている。底板152は、フィルタ100の成形に使用された底板112と等しいものが使用される。成形部156は、平板部157の所定位置に六角形の開口部153を複数形成したものであり、例えばパンチングメタル等が使用される。なお、成形部156を底板152に対して所定高さで平行に保持する機構は図示省略されている。また、成形部156の材料として平板の代わりに細かいメッシュの金網等を使用しても良い。

即ち、成形部156が本発明の板状部材に相当し、開口部153が本発明の閉ループに相当する。

【0040】

上記した成型型150を使用することにより、その成形部156の開口部153に垂下された繊維Fと底板152に積層された繊維Fとによってフィルタ140の六角筒部142が形成される。また、成形部156の平板部157に積層された繊維Fによってフィルタ140の連結板141が形成される。なお、紡糸ノズル24における繊維Fの紡糸速度は、繊維Fが成型型150の底板152に到達できる速度に設定されている。

【 0 0 4 1 】

図 1 6 (B) に示すフィルタ 1 6 0 は、互いに間隔をおいて配置され複数の円筒部 1 6 2 と、各々の円筒部 1 6 2 の開口周縁をつなぐ連結板 1 6 1 とを備えている。円筒部 1 6 2 は、一端が開放された有底容器であり、底側が小径の筒本体 1 6 3 と開口 1 6 4 及び底部 1 6 5 とから構成されている。このため、フィルタ 1 6 0 は、前述のフィルタ 1 4 0 と同様に、強度が高く、流体が通過する際の負圧によって変形し難くなる。

【 0 0 4 2 】

フィルタ 1 6 0 の成形に使用される成形型 1 7 0 は、平板状の底板 1 7 2 と、その底板 1 7 2 に対して平行に配置された平板状の第一成形部 1 7 4 及び第二成形部 1 7 6 とを備えている。底板 1 7 2 は、フィルタ 1 0 0 の成形に使用された底板 1 1 2 と等しいものが使用される。

第一成形部 1 7 4 は、底板 1 7 2 の上方に配置可能に構成されており、平板部の所定位置にフィルタ 1 6 0 の円筒部 1 6 2 の底側を形成する比較的小径の円形開口 1 7 4 e が複数形成されている。

【 0 0 4 3 】

第二成形部 1 7 6 は、第一成形部 1 7 4 の上方に配置可能に構成されており、平板部の所定位置にフィルタ 1 6 0 の円筒部 1 6 2 の開口側を形成する比較的大径の円形開口 1 7 6 e が複数形成されている。

第一成形部 1 7 4 と第二成形部 1 7 6 とは、互いの円形開口 1 7 4 e , 1 7 6 e が同軸になるように、底板 1 7 2 の上方で位置決めされている。

第一成形部 1 7 4 及び第二成形部 1 7 6 の材料には、一般的にパンチングメタル等が使用されるが、パンチングメタルの代わりに細かいメッシュの金網等を使用しても良い。

【 0 0 4 4 】

上記した成形型 1 7 0 を使用することにより、第一成形部 1 7 4 の円形開口 1 7 4 e 及び第二成形部 1 7 6 の円形開口 1 7 6 e とに垂下された繊維 F と底板 1 7 2 に積層された繊維 F とによってフィルタ 1 6 0 の円筒部 1 6 2 が形成される。また、第二成形部 1 7 6 の平板部 1 7 6 f に積層された繊維 F によってフィル

タ 1 6 0 の連結板 1 6 1 が形成される。なお、紡糸ノズル 2 4 における繊維 F の紡糸速度は、繊維 F が成型型 1 5 0 の底板 1 5 2 に到達できる速度に設定されている。

【 0 0 4 5 】

なお、実施形態 3 では、底板 1 1 2, 1 5 2, 1 7 2 と成型部 1 1 6, 1 5 6, 1 7 4 とから成型型 1 1 0, 1 5 0, 1 7 0 を構成する例を示したが、紡糸ノズル 2 4 における繊維 F の紡糸速度を調節することにより、底板 1 1 2, 1 5 2, 1 7 2 を省略することも可能である。

また、成型型から成型後のフィルタを取外す例を示したが、成型部を軽量材で形成すれば、成型部をフィルタと一体化することが可能である。

【 0 0 4 6 】

また、実施形態 1 ～実施形態 3 では、立体不織布の一例としてフィルタについて説明を行ったが、フィルタ以外にも例えば緩衝材、吸音材として立体不織布を使用することが可能である。

【 0 0 4 7 】

なお、実施形態 1、2、3 に記載された発明のうちで特許請求の範囲には記載されていない発明を以下に列記する。

(1) 垂下繊維壁によって形成されたテーパーを有する複数の筒が、互いの外周面で接続されていることを特徴とする立体不織布。

(2) 垂下繊維壁を利用して一端が閉鎖された複数の筒を形成し、隣り合う筒の開口側と閉鎖側とが反対になるように、各々の筒が相互に接続されていることを特徴とする立体不織布。

【 0 0 4 8 】

【発明の効果】

本発明によると、型に半溶融状態の繊維が垂下されることにより立体不織布の垂下繊維壁が形成されるため、その立体不織布の型の成形面から垂直面あるいは急傾斜面等を省略でき、前記型の簡素化が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態 1 に係る立体不織布（フィルタ）の製造方法を表す斜視図（A 図）及び縦断面図（B 図）である。

【図 2】

本発明の実施形態 1 に係るフィルタの裏面斜視図である。

【図 3】

フィルタの成型型の変更例を表す斜視図である。

【図 4】

本発明の実施形態 2 に係るフィルタの製造に使用される成型型の斜視図である。

【図 5】

本発明の実施形態 2 に係るフィルタの製造方法を表す側面図である。

【図 6】

本発明の実施形態 2 に係るフィルタの斜視図である。

【図 7】

フィルタの成型型の変更例を表す斜視図である。

【図 8】

フィルタの成型型の変更例を表す斜視図である。

【図 9】

図 8 の成型型を使用して形成したフィルタの斜視図である。

【図 1 0】

図 9 の X - X 矢視断面図である。

【図 1 1】

本発明の実施形態 3 に係るフィルタの製造に使用される成型型の模式斜視図（A 図）、フィルタ及びその製造方法を表す模式斜視図（B 図）である。

【図 1 2】

図 1 1 （B）の XII-XII 矢視縦断面図（A 図）及びフィルタの要部縦断面図（B 図）である。

【図 1 3】

成型型の斜視図（A 図）、フィルタの斜視図（B 図）及び紡糸ノズルの模式縦

断面図（C図）である。

【図 1 4】

フィルタの製造方法を表す斜視図（A図）及びフィルタの要部縦断面図（B図）である。

【図 1 5】

成型型の変更例を表す斜視図（A図）及びその成型型により成形されたフィルタの要部縦断面図（B図）である。

【図 1 6】

成型型の変更例を表す斜視図（A図）及びその成型型により成形されたフィルタの要部縦断面図（B図）である。

【図 1 7】

従来のフィルタの製造方法を表す斜視図（A図）及び側面詳細図（B図）である。

【符号の説明】

F	繊維
1	フィルタ（立体不織布）
1 0	濾過部
1 3	波形部
1 3 m	傾斜面
1 6	仕切り壁（垂下繊維壁）
1 8	周縁部
3 0	成型型
3 2	濾過部成形面
3 6	線状部材
K	開口部（閉ループ）
4 0	フィルタ
4 2	角筒部（垂下繊維壁）
5 0	成型型
1 0 0	フィルタ

1 1 6 成形部（網状部材）

1 2 0 フィルタ

1 3 0 フィルタ

1 4 0 フィルタ

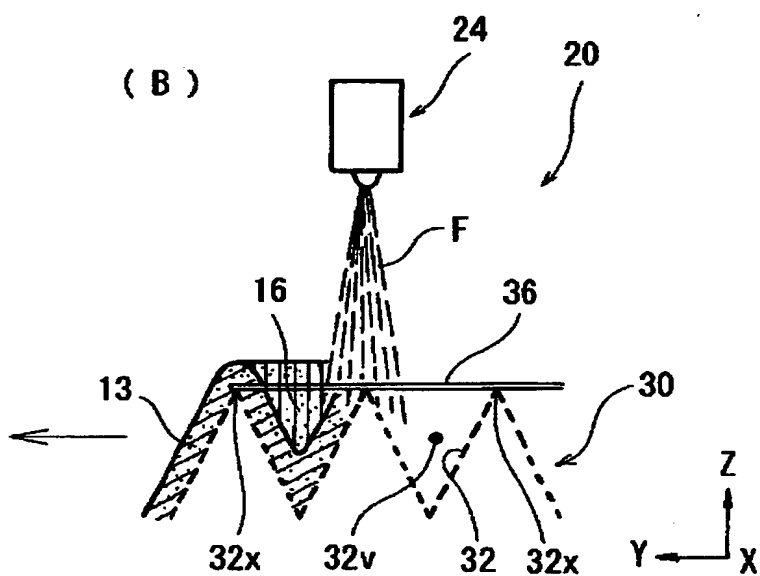
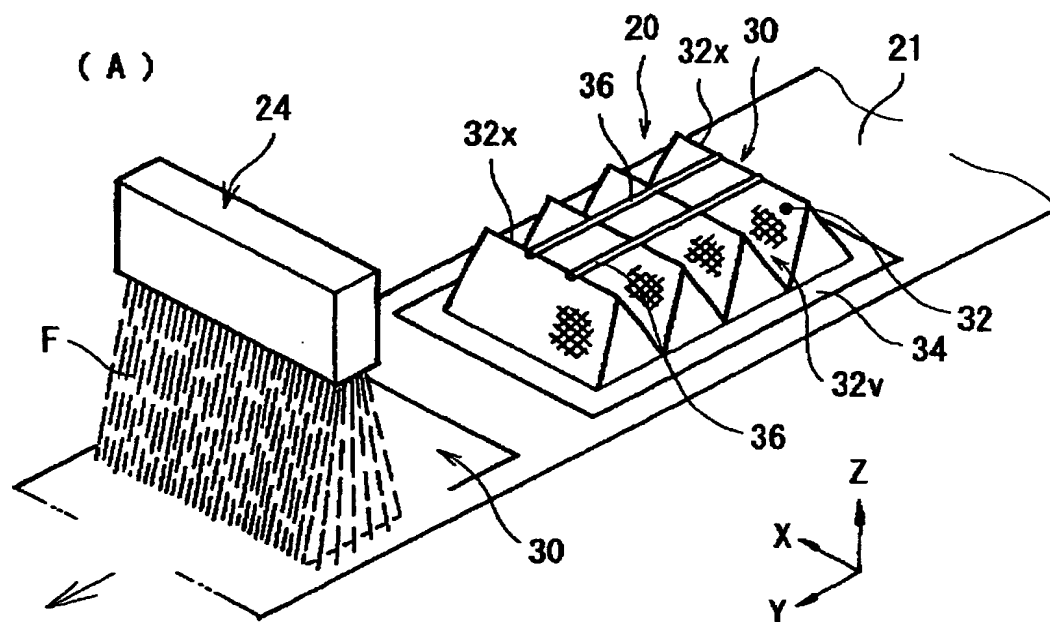
1 5 6 成形部（板状部材）

1 6 0 フィルタ

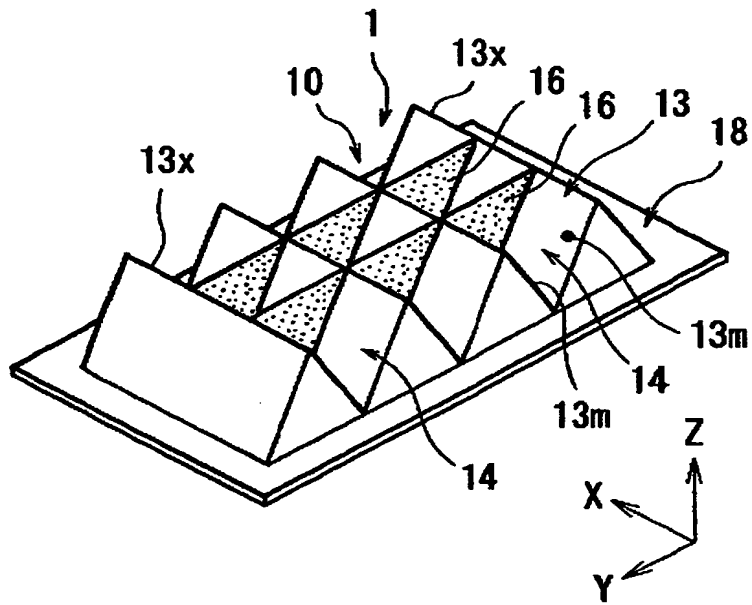
1 7 0 成形型

【書類名】 図面

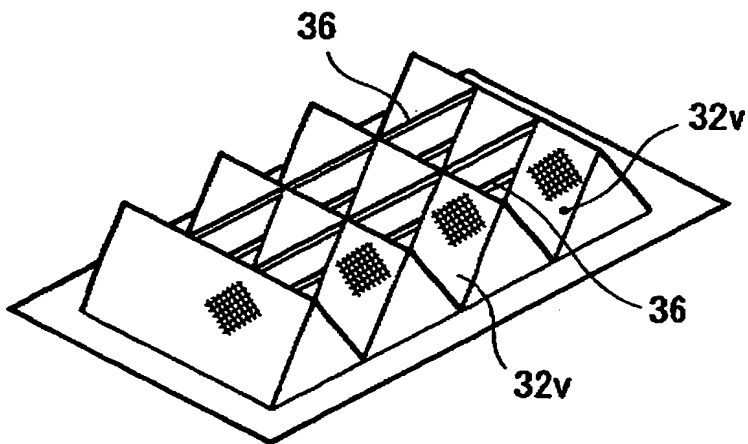
【図 1】



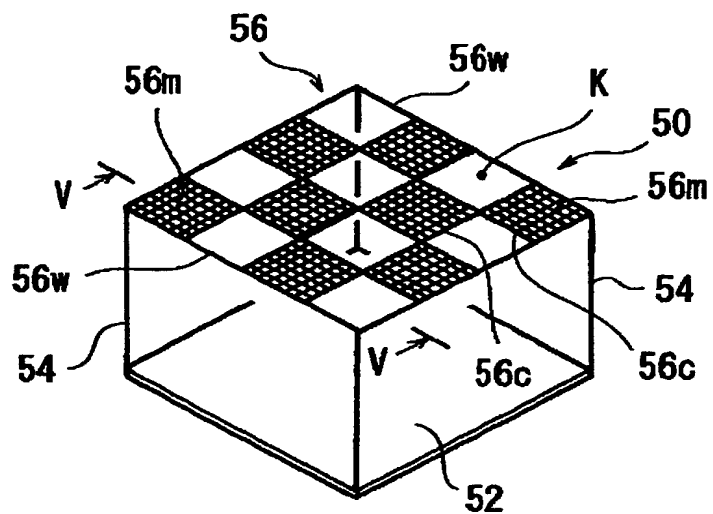
【図 2】



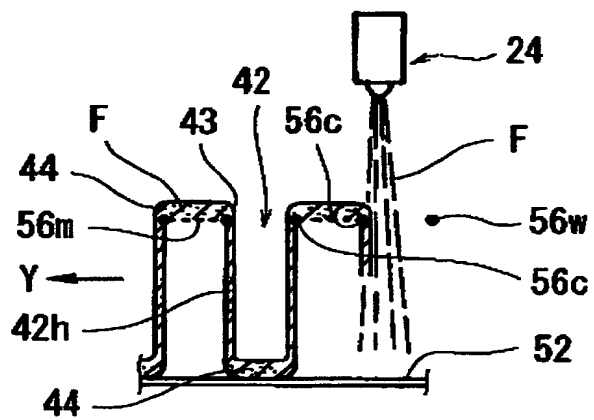
【図 3】



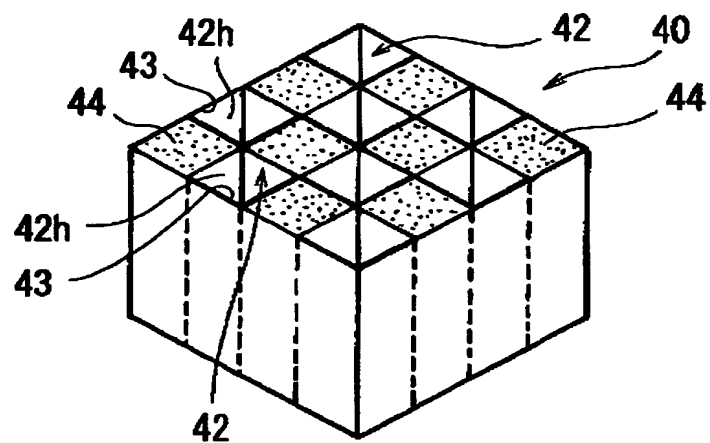
【図 4】



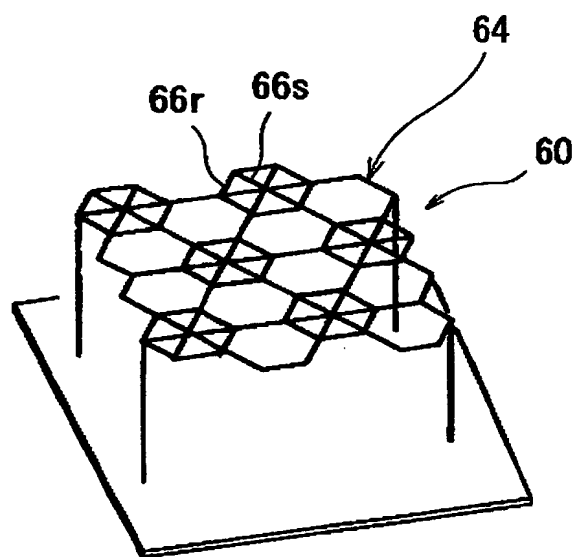
【図 5】



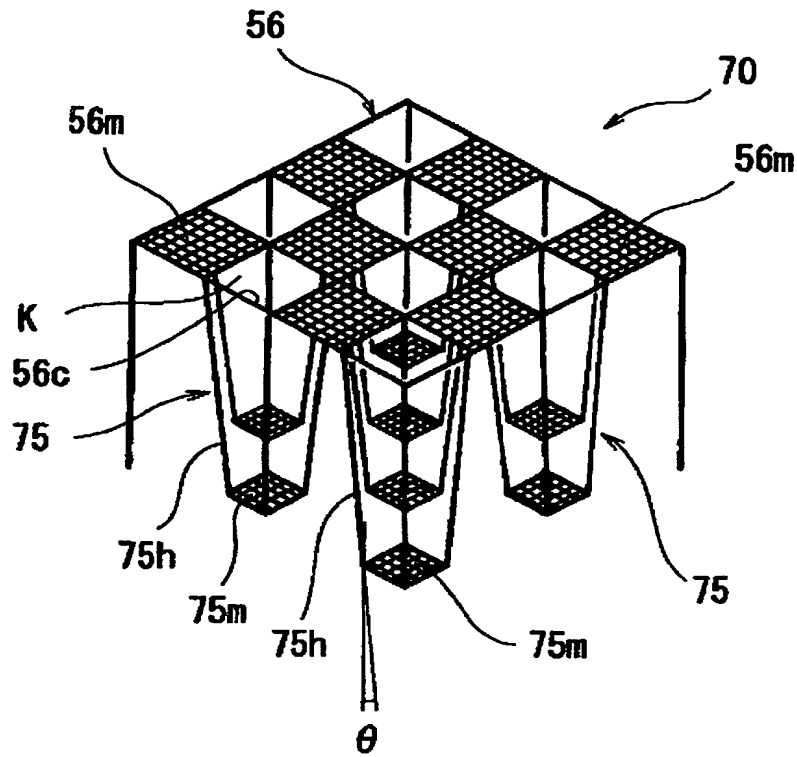
【図 6】



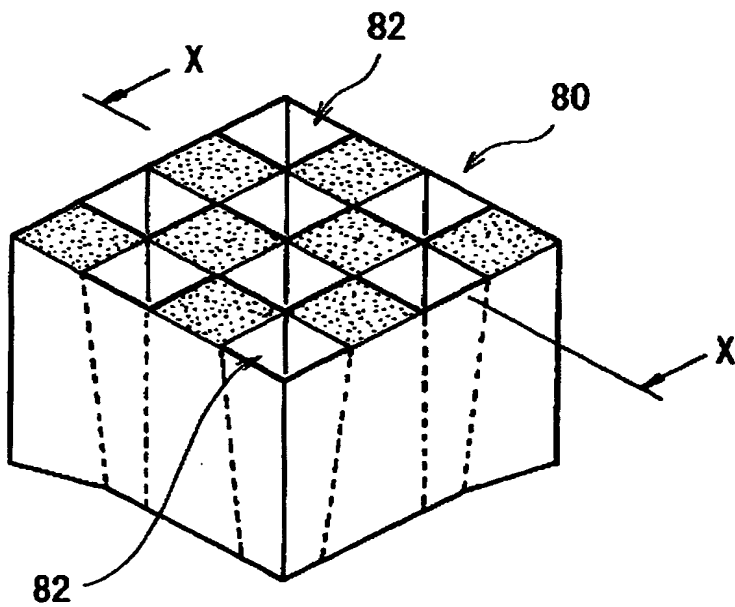
【図 7】



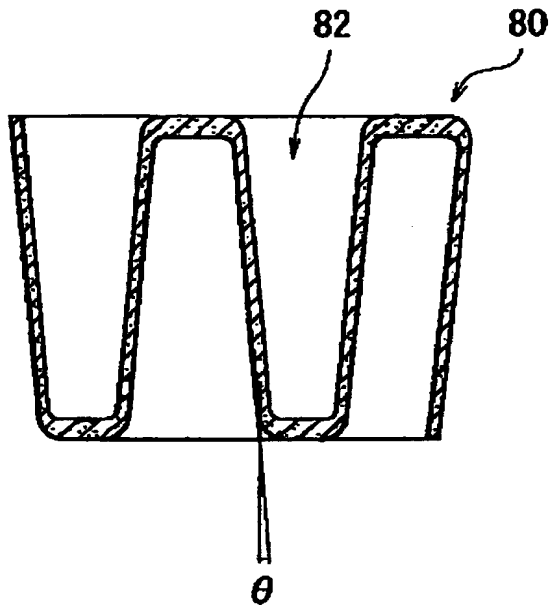
【図8】



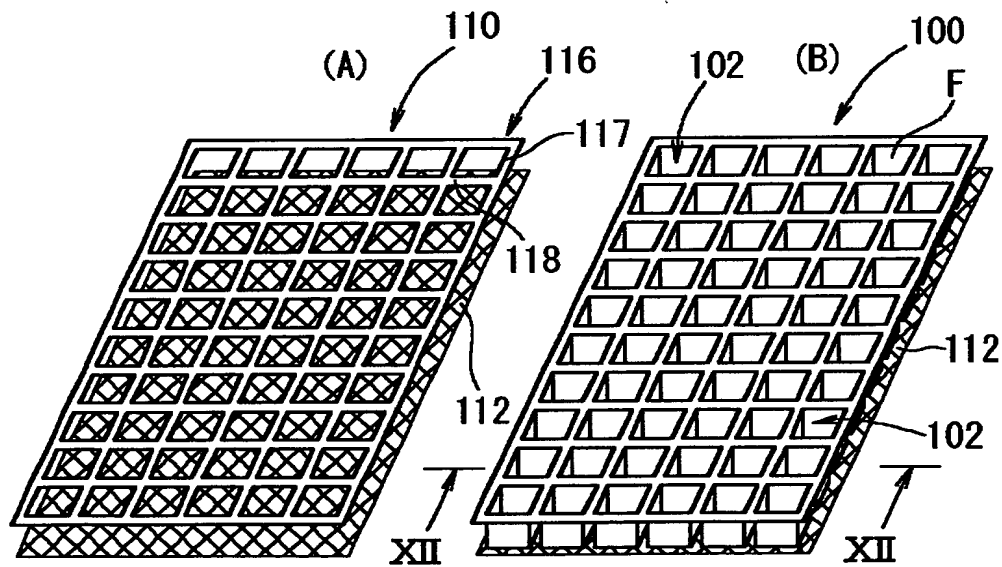
【図9】



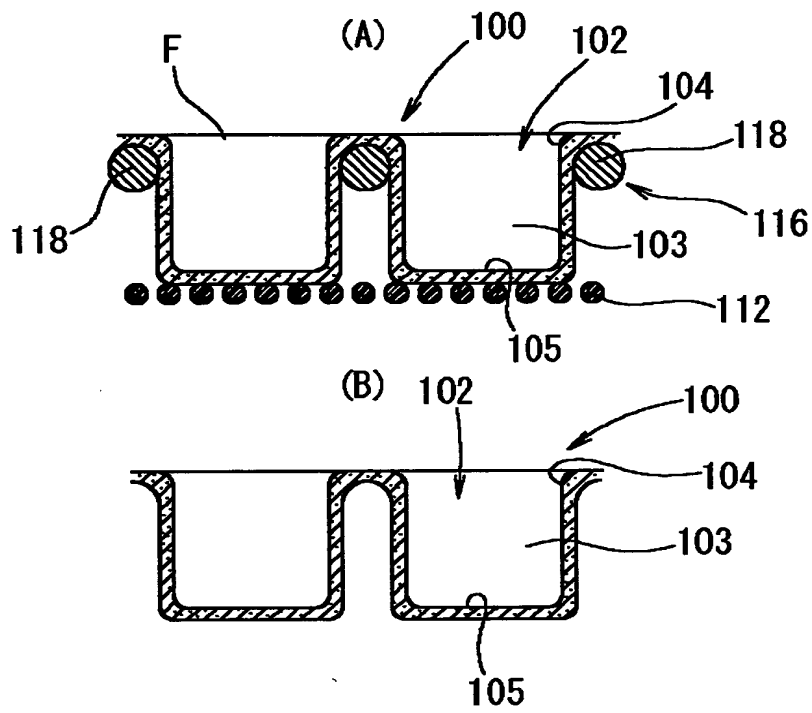
【図10】



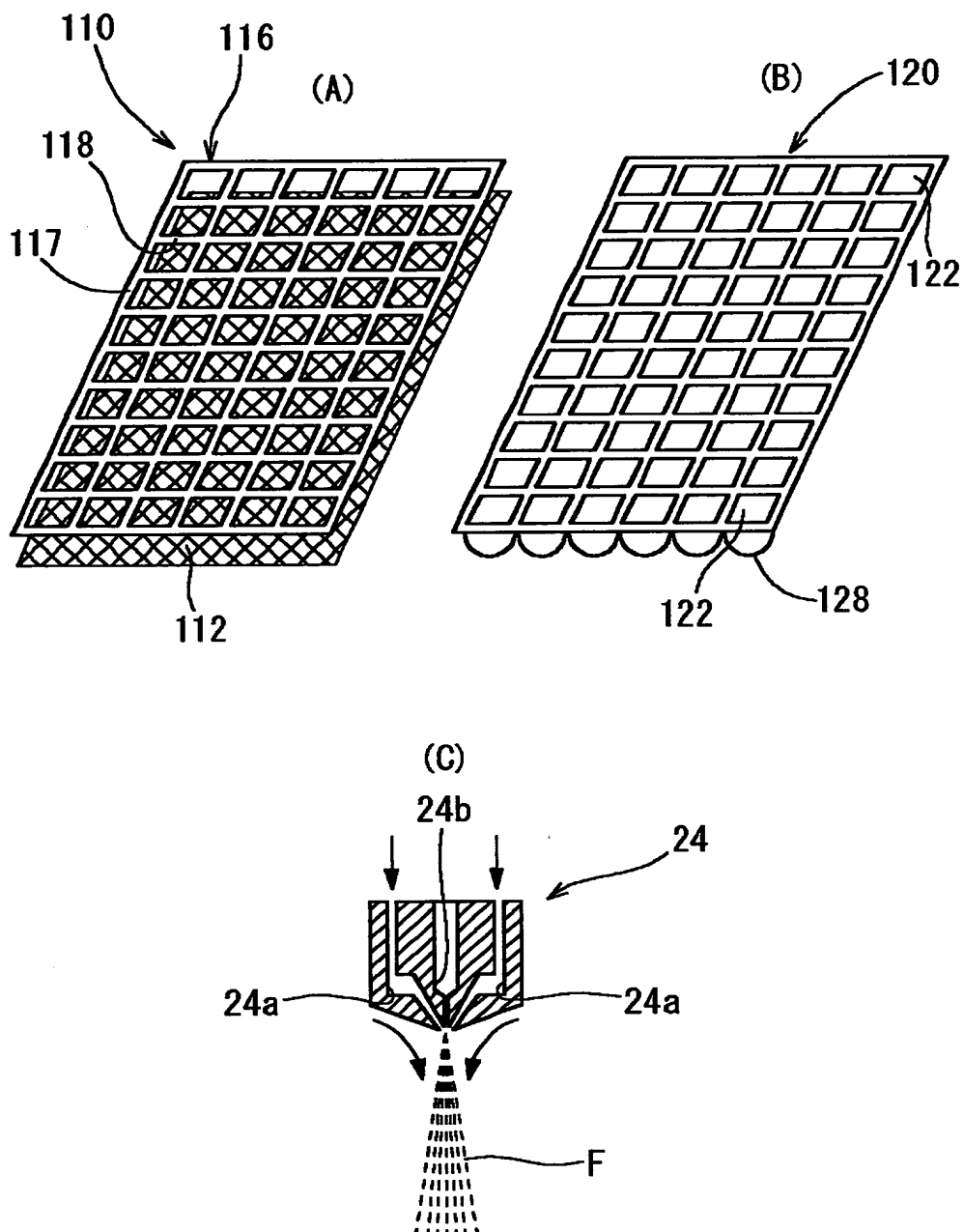
【図11】



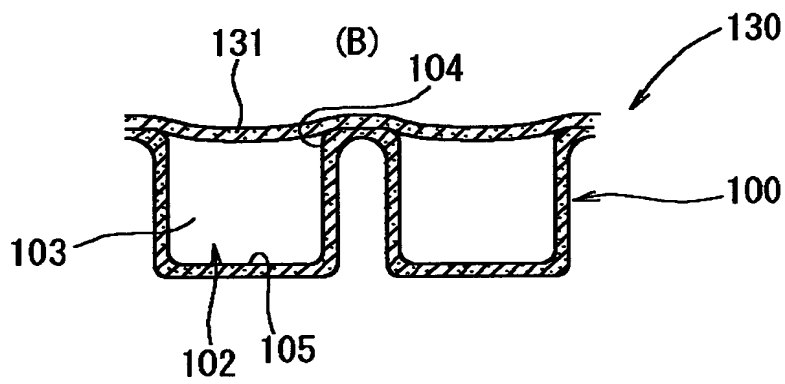
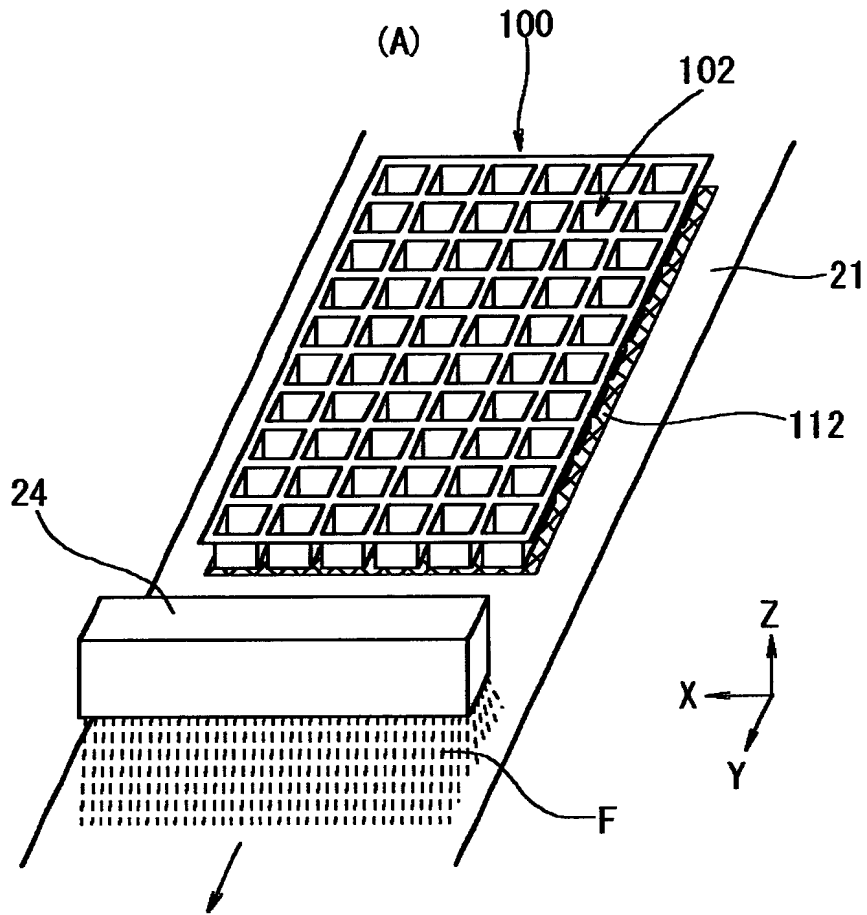
【図 1 2】



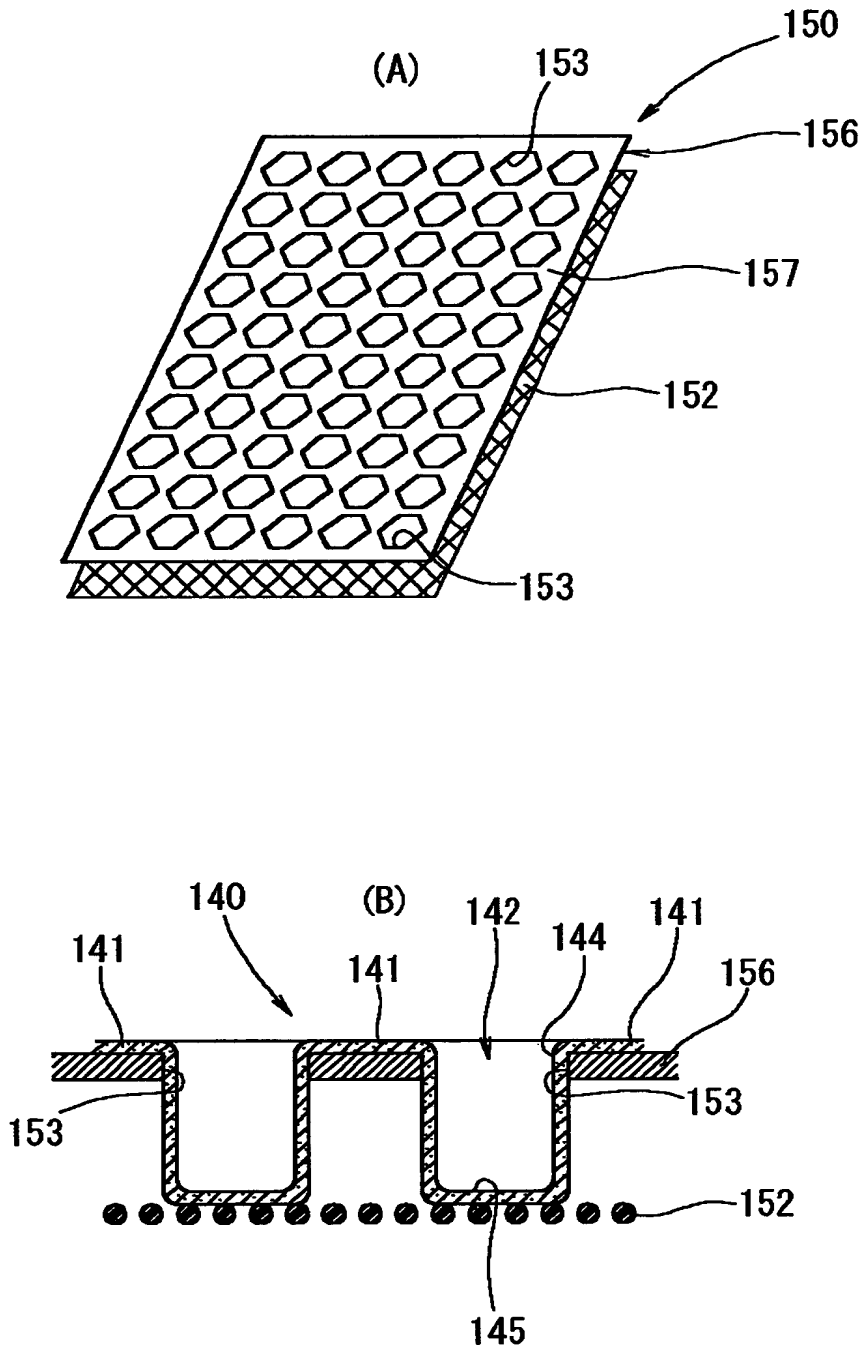
【図 1 3】



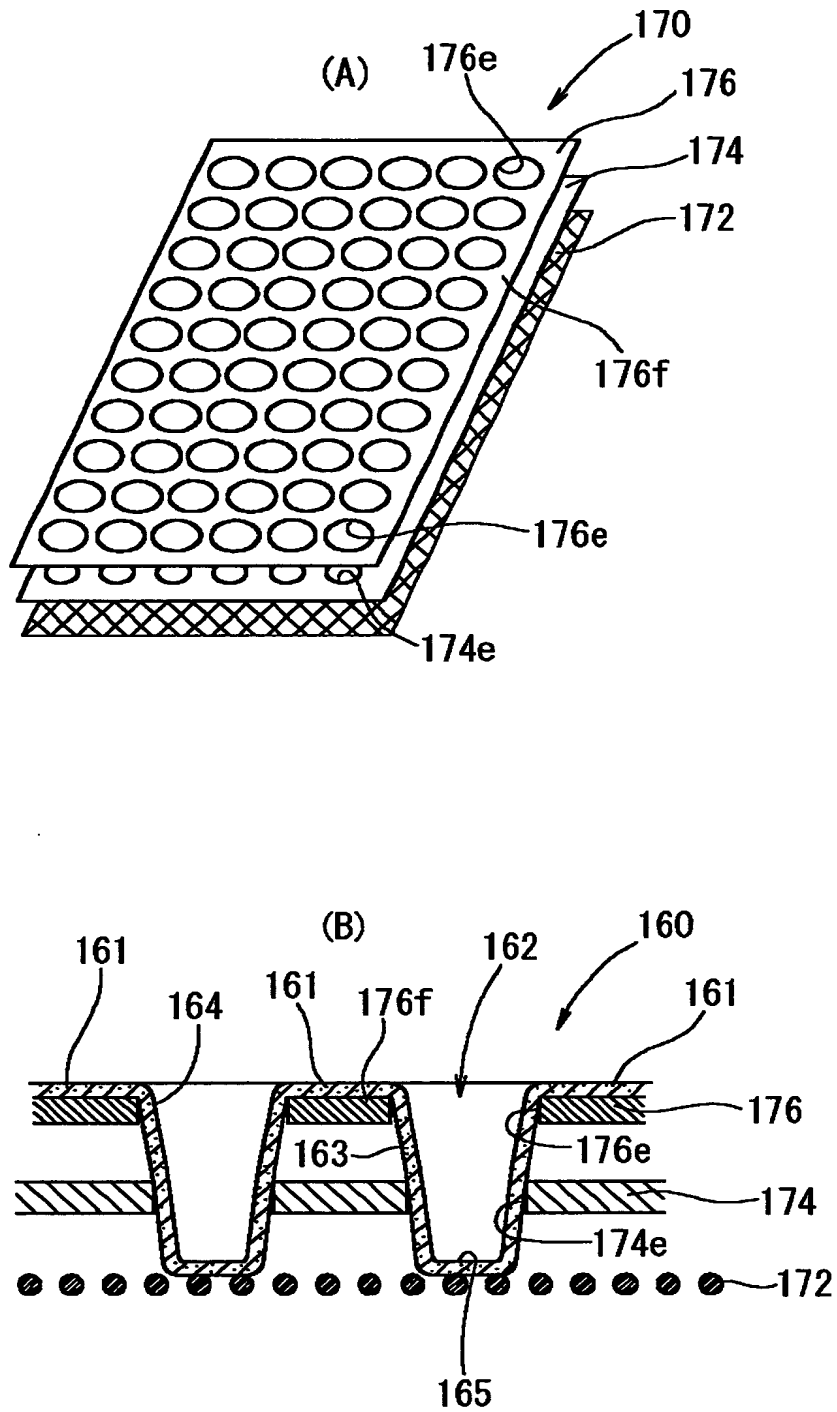
【図 1 4】



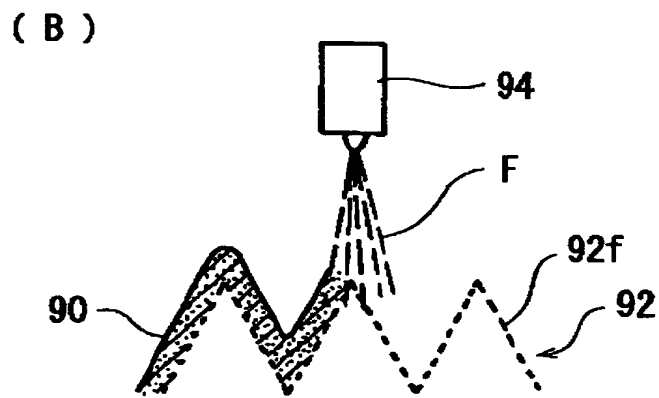
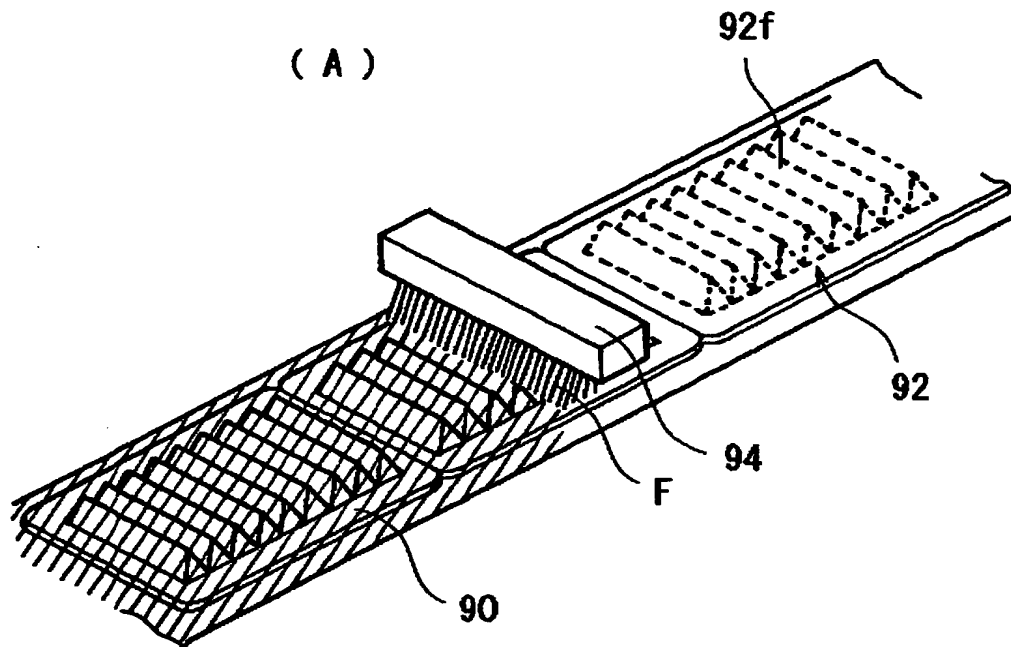
【図 15】



【図 1 6】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 成型型の簡素化が可能な立体不織布を提供する。

【解決手段】 本発明の立体不織布は、型 3 0 上に半熔融状態の繊維 F が紡出されることにより形成される立体不織布であって、前記型 3 0 に垂下された半熔融状態の繊維が互いに絡まることにより形成された垂下繊維壁を備えている。このため、垂下繊維壁を形成するための成型面（垂直面あるいは急傾斜面等）が不要になる。即ち、型の成型面から垂直面あるいは急傾斜面等を省略できる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 4 1 5 0 0]

1. 変更年月日	2 0 0 1 年 1 月 2 3 日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地
氏 名	豊田紡織株式会社